

## آزمون آزمایشی پیشروی ۳

کد آزمون: DOA11T04

جمعه ۱۴۰۲/۱۲/۱۸

دوره‌ای یازدهم تجربی - پیشروی

آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰'

تعداد سوال: ۹۰

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	ملاحظات
۱	زیست‌شناسی ۲	۲۵	۱	۲۵	۳۵ دقیقه	این دفترچه ۱۲ صفحه دارد.
۲	فیزیک ۲	۱۵	۲۶	۴۰	۳۰ دقیقه	
۳	شیمی ۲	۲۰	۴۱	۶۰	۳۰ دقیقه	
۴	ریاضی ۲	۲۰	۶۱	۸۰	۴۰ دقیقه	
۵	زمین‌شناسی	۱۰	۸۱	۹۰	۱۵ دقیقه	

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد

این آزمون نمره منفی دارد

**زیست‌شناسی ۲ (فصل ۶ و فصل ۷ (گفتار ۱ و ۲))**

۱- کدام جمله در ارتباط با تقسیم میتوز (رشته‌مان) به درستی بیان نشده است؟

- ۱) محصول نهایی این نوع تقسیم تولید سلول‌هایی با عدد کروموزومی متفاوت با سلول اولیه (مادر) است.
- ۲) در مرحله متافاز کروموزوم‌ها (فام‌تن‌ها) حداکثر فشردگی را دارا هستند.
- ۳) در مرحله تلوفاز از این تقسیم پوشش هسته مجدداً در حال شکل‌گیری است.
- ۴) در مرحله آنافاز این نوع تقسیم عدد کروموزومی موقتاً دو برابر می‌شود.

۲- در ارتباط با کاربوتایپ انسانی می‌توان گفت که:

- ۱) فام‌تن‌های (کروموزوم‌ها) انسانی دوه‌دو با یکدیگر شباهت ندارند.
- ۲) هر فام‌تن دارای یک فام‌تن شبیه به خود است که به این فام‌تن‌ها، هم‌تا گفته می‌شود.
- ۳) تمام ناهنجاری‌های ژنتیکی به کمک آن قابل تشخیص است.
- ۴) کاربوتایپ تصویری از کروموزوم‌ها با حداقل فشردگی است.

۳- مرحله ..... از اینترفاز چرخه سلولی از سایر مراحل آن طولانی‌تر است و مرحله ..... از چرخه مرحله‌ای است که در آن ماده

وراثتی هسته سلول همانندسازی می‌کند.

$$S - G_2 \quad (1) \quad G_1 - S \quad (2) \quad S - G_1 \quad (3) \quad G_1 - G_1 \quad (4) \text{ - میتوز}$$

۴- در ارتباط با «سانتریول»ها کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) این ساختار در سیتوپلاسم همه سلول‌های یوکاریوتی مشاهده می‌شود.
- ۲) در سلول‌های جانوری، سانتریول‌ها تنها ساخته شدن رشته‌های دوک تقسیم میتوزی را سازمان می‌دهند.
- ۳) سانتریول‌ها ریزرشته‌های پروتئینی هستند که هنگام تقسیم سلول وجودشان ضروری است.
- ۴) سانتریول‌ها یک جفت استوانه عمود بر هم‌اند که در اینترفاز برای تقسیم یاخته دو برابر می‌شوند.

۵- در ارتباط با سرطان چند مورد به نادرستی بیان نشده است؟

- الف) بافت‌برداری روشی است که در آن تمام یا بخشی از بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می‌شود.
- ب) یاخته‌های سرطانی می‌توانند از راه لنف به بافت‌های دورتر بروند و بعد استقرار موجب سرطانی شدن آن‌ها شوند.
- پ) علت اصلی سرطان بعضی تغییرات در ماده ژنتیکی یاخته است.
- ت) تنها تومور بدخیم یا سرطان توده‌ای است که در اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد می‌شود.

$$1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

۶- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مرگ برنامه‌ریزی شده‌ی یاخته‌ای برخلاف بافت مردگی، .....»

- الف) پاسخ‌های التهابی رخ می‌دهد.
- ب) اثرات مثبتی برای بدن ایجاد می‌شود.
- پ) ابتدا تغییری در غشای یاخته‌ای ایجاد می‌شود.
- ت) یاخته به سبب فعالیت درشت‌خوارها می‌میرد.

$$1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

۷- ساختار چهارتایه یا تتراد .....

- ۱) از ناحیه سانتریومر به رشته‌های دوک در مرحله متافاز II متصل شده‌اند.
- ۲) نمی‌تواند در میوز I تشکیل شده باشد.
- ۳) ساختاری است که در آن فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) هم‌تا از طول در کنار همدیگر قرار می‌گیرند و فشرده می‌شوند.
- ۴) قطعاً در پروفاز II تشکیل نمی‌شود و ساختاری دو کروماتیدی (دو فام‌تنی) از فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) است.

۸- برای سلولی که با عدد کروموزومی  $2n = 8$  به درستی میوز کرده است:

(۱) در پایان تقسیم میوز II به تعداد چهار گامت با عدد کروموزومی  $2n = 4$  انتظار می‌رود.

(۲) در مرحله آنافاز II عدد کروموزومی آن موقتاً دوباره  $2n = 8$  می‌شود.

(۳) در پایان تقسیم میوز I، چهار سلول با عدد کروموزومی  $n = 4$  خواهیم داشت.

(۴) برای سلول‌های حاصله پلی‌پلوئیدی شدن (چندلادی شدن) انتظار می‌رود.

۹- اگر در مرحله تلوفاز II درون هر سلول ۸ کروماتید (فامنیک) وجود داشته باشد، سلول اولیه در مرحله پروفاز I چند کروماتید درون هسته داشته است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۳۲ (۳) ۴۶ (۴) ۶۴

۱۰- کدام مورد برای تقسیم میتوز و میوز در همه جانداران یوکاریوتی ضروری است؟

(۱) صفحه سلولی (۲) تجمع ریزکیسه‌های گلژی (۳) دوک تقسیم (۴) میانک (سانتریول)

۱۱- کدامیک از مراحل زیر فاقد نقطه واریسی است؟

(۱) مرحله متافاز تقسیم (۲) مرحله همانندسازی DNA (۳) مرحله وقفه اول (۴) مرحله وقفه دوم

۱۲- برای تهیه کاربوتیپ انسانی از کدام مورد نمی‌توان استفاده کرد؟

(۱) گویچه سفید (۲) گرده (پلاکت) (۳) سلول استخوانی (۴) سلول‌های لایه دوم پوست

۱۳- به ترتیب در کدام مرحله از تقسیم میتوز کروموزوم‌ها (فام‌تن‌ها) حداکثر و حداقل فشردگی را دارا هستند؟

(۱) تلوفاز - پروفاز (۲) پروفاز - تلوفاز (۳) متافاز - آنافاز (۴) متافاز - تلوفاز

۱۴- در گامت‌های سالم انسانی کروموزوم همتا یافت ..... و این یاخته‌ها (گامت) ها توانایی تقسیم ..... دارند.

(۱) می‌شود - دارند (۲) نمی‌شود - ندارند (۳) می‌شود - ندارند (۴) نمی‌شود - دارند

۱۵- با توجه به محل تشکیل زامه‌ها (اسپرم)ها و مراحل زامه‌زایی در یک فرد بالغ کدام درست است؟

(۱) یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه همانند یاخته‌های زامه‌زا (اسپرماتوگنی) به هم وصل هستند.

(۲) یاخته‌های زامه‌یاختک (اسپرماتید) همانند یاخته‌های زامه‌زا (اسپرماتوگنی) هسته فشرده دارند.

(۳) یاخته‌های زامه (اسپرم) برخلاف زامه‌یاختک (اسپرماتید) ابتدا توانایی حرکت و جابه‌جا شدن را دارند.

(۴) یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه برخلاف زامه‌یاخته (اسپرماتوسیت) اولیه، فام‌تن (کروموزوم)های تک کروماتیدی دارند.

۱۶- در ارتباط با دوره جنسی یک خانم جوان، کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

«در زمانی که انبانک (فولیکول) در حال رشد .....»

(۱) در ابتدای دوره جنسی قرار دارد، ترشح هورمون آزادکننده رو به کاهش است.

(۲) با یاخته‌های سطحی تخمدان تماس دارد، نخستین جسم قطبی قابل رؤیت است.

(۳) مام‌یاخته‌ای (اووسیتی) با موقعیت مرکزی دارد، هورمون تخمدانی از ترشح زیاد FSH و LH ممانعت به عمل می‌آورد.

(۴) شروع به از دست دادن تعدادی از یاخته‌های تغذیه‌کننده‌اش می‌کند، ترشح هورمون استروژن زیاد می‌شود.

۱۷- از نظر عدد کروموزومی کدام مورد با سایرین متفاوت است؟

(۱) اسپرماتوسیت II (۲) اسپرماتید (۳) اسپرماتوسیت I (۴) اسپرم

۱۸- معادل اسپرماتیدهای جنس نر از تقسیم میوز کدام سلول‌های جنس ماده به لحاظ عدد کروموزومی نخواهد بود؟

(۱) گویچه قطبی I (۲) گویچه قطبی II (۳) اووسیت (مام‌یاخته) I (۴) اووسیت (مام‌یاخته) II

۱۹- در چرخه جنسی یک زن ۲۹ ساله سالم و بالغ ..... کمی قبل از تخمک‌گذاری رخ می‌دهد.

(۱) افزایش هورمون LH (۲) کاهش هورمون LH (۳) تشکیل جسم زرد (۴) افزایش پروژسترون

۲۰- اصولاً ..... در تخمدان‌ها انجام نمی‌شود.

- (۱) تشکیل اولین جسم قطبی  
(۲) جدا شدن کروماتیدها (فامنیک‌ها)  
(۳) تشکیل ساختار چهار کروماتیدی  
(۴) دو برابر شدن تعداد سانترومرهای اووسیت (مام‌یاخته)
- ۲۱- به ترتیب آنزیم‌های هاضم جهت نفوذ اسپرم به تخمک و انرژی لازم برای حرکت اسپرم‌ها از کجای اسپرم تأمین می‌شود؟
- (۱) سر - دم      (۲) تنه - تنه      (۳) سر - تنه      (۴) تنه - دم

۲۲- چند مورد از عبارات‌های زیر درباره تخمک‌زایی و اسپرم‌زایی صحیح است؟

(الف) مراحل تخمک‌زایی برخلاف اسپرم‌زایی از دوران جنینی آغاز می‌شود.

(ب) اولین گویچه (جسم) قطبی به لحاظ عدد کروموزومی مشابه با اسپرماتوسیت ثانویه است.

(پ) تقسیم نامساوی سیتوپلاسم در تخمک‌زایی انتظار می‌رود.

(ت) در مسیر تبدیل اسپرماتید به اسپرم انتظار رخداد تقسیم جدیدی نمی‌رود.

- (۱) ۴      (۲) ۳      (۳) ۲      (۴) ۱

۲۳- کدام یک از موارد ذکر شده از وظایف دستگاه زنانه نمی‌باشد؟

(۱) تولید یاخته جنسی ماده

(۲) حفاظت و تغذیه جنین در صورت تشکیل

(۳) تولید هورمون‌های استروژن و پروژسترون و تستوسترون

(۴) انتقال یاخته‌های جنسی ماده به طرف رحم

۲۴- تنها هورمونی که ترشح آن در خون از دستگاه زنانه در ۱۴ روز ابتدایی چرخه جنسی زنانه بسیار کم و تقریباً معادل صفر است ..... می‌باشد.

- (۱) استروژن      (۲) پروژسترون      (۳) FSH      (۴) LH

۲۵- در ارتباط با یائسگی در زنان چند مورد به نادرستی بیان شده است؟

(الف) در این فرآیند تخمک‌گذاری متوقف می‌شود.

(ب) معمولاً در زنان سالم بین ۴۰ تا ۵۰ سالگی رخ می‌دهد.

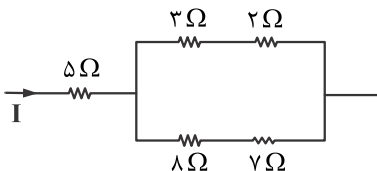
(پ) تغذیه نامناسب، کار زیاد و سخت یائسگی را به تعویق می‌اندازد.

(ت) تجویز داروهای استروژنی و پروژسترونی علائم این فرآیند را کاهش می‌دهد.

- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

فیزیک ۲ فصل ۲ (درس ۵ و ۶) و فصل ۳ (درس ۱ و ۲)

۲۶- در شکل زیر، توان مصرفی مقاومت ۵ اهمی چند برابر توان مصرفی مقاومت ۲ اهمی است؟



- (۱)  $\frac{20}{3}$       (۲)  $\frac{40}{6}$   
(۳)  $\frac{40}{9}$       (۴)  $\frac{20}{6}$

۲۷- اختلاف پتانسیل ۱۷ V به دو سر یک سیم مسی به طول ۳۰ متر و شعاع مقطع ۱ mm اعمال می‌شود. آهنگ تولید انرژی گرمایی در سیم چند

وات است؟ ( $\rho = 1/7 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ ,  $\pi = 3$ )

- (۱) ۱۷۰۰      (۲) ۱۰۰      (۳) ۱۷۰      (۴) ۱۰

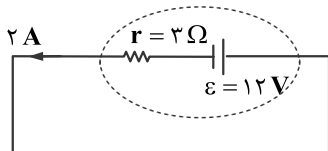
۲۸- دو لامپ که روی آن‌ها اعداد ۱۰۰ W و ۲۲۰ V نوشته شده است را به طور متوالی به یکدیگر متصل کرده و مجموعه را به اختلاف

پتانسیل ۲۲۰ V وصل می‌کنیم، توان مصرفی مجموعه چند وات می‌شود؟

- (۱) ۲۵      (۲) ۵۰      (۳) ۱۰۰      (۴) ۲۰۰

محل انجام محاسبات

۲۹- شکل زیر، قسمتی از یک مدار الکتریکی است. توان ورودی باتری، چند وات است؟



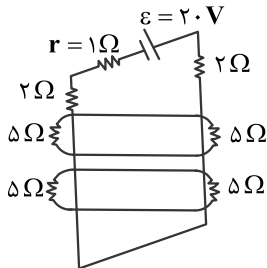
۱۲ (۱)

۱۸ (۲)

۲۴ (۳)

۳۶ (۴)

۳۰- با توجه به شکل زیر، اختلاف پتانسیل دو سر مولد چند وات است؟



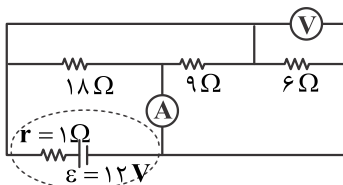
۱۰ (۱)

۱۳/۵ (۲)

۱۷ (۳)

۱۶ (۴)

۳۱- در مدار شکل زیر، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟ (ولت سنج و آمپرسنج آرمانی فرض شوند).



۱/۵ (۱)

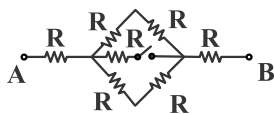
۳ (۲)

۱۲ (۳)

۵ (۴)

۱۲/۷ (۴)

۳۲- در مدار شکل زیر با بستن کلید مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند برابر می‌شود؟



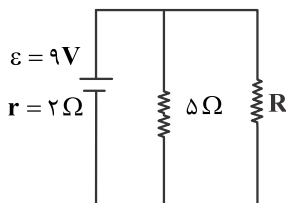
۶/۵ (۲)

۵/۶ (۱)

۴/۳ (۴)

۳/۴ (۳)

۳۳- در مدار مقابل با کاهش مقاومت R از ۲۰Ω به ۱۵Ω، توان مفید باتری (خروجی).....



(۱) همواره زیاد می‌شود.

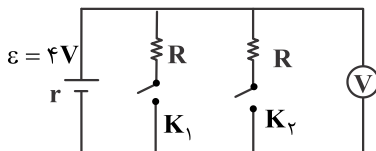
(۲) ابتدا کم و سپس زیاد می‌شود.

(۳) همواره کم می‌شود.

(۴) ابتدا زیاد و سپس کم می‌شود.

۳۴- در مدار زیر وقتی کلید  $k_1$  باز و کلید  $k_2$  بسته است ولت‌سنج عدد ۲۷ را نشان می‌دهد. اگر هر دو کلید بسته شوند، ولت‌سنج چند ولت را

نشان خواهد داد؟



۴/۳ (۲)

۴ (۱)

۱/۴ (۴)

۳/۴ (۳)

محل انجام محاسبات

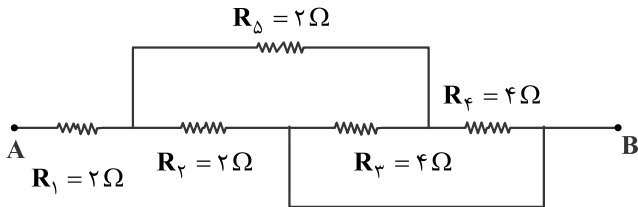
۳۵- فرض کنید دو میله کاملاً مشابه داریم که یکی آهنربا و دیگری آهن معمولی است و هیچ وسیله دیگری در اختیار نداریم. در این صورت .....  
 (۱) میله آهنی قابل شناسایی نیست.

(۲) دو میله قابل شناسایی هستند و محل قطب‌های N و S هم قابل تعیین است.

(۳) دو میله قابل تشخیص هستند و محل قطب‌ها نیز قابل تعیین است ولی نمی‌توان مشخص کرد کدام قطب N است و کدام قطب S است.

(۴) دو میله قابل شناسایی هستند اما نمی‌توان محل قطب‌ها را شناسایی کرد.

۳۶- در مدار شکل مقابل، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



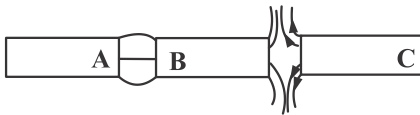
(۱)  $\frac{10}{3}$

(۲)  $\frac{10}{4}$

(۳)  $\frac{5}{4}$

(۴)  $\frac{7}{4}$

۳۷- در شکل زیر قطب‌های A، B و C به ترتیب از راست به چپ چه قطب‌هایی هستند؟



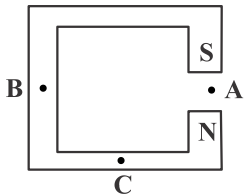
(۱) S - N - S

(۲) N - S - S

(۳) S - N - N

(۴) S - S - N

۳۸- در شکل زیر جهت میدان مغناطیسی در نقاط A و B و C به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱)  $\leftarrow - \uparrow - \downarrow$

(۲)  $\rightarrow - \downarrow - \uparrow$

(۳)  $\rightarrow - \uparrow - \uparrow$

(۴)  $\leftarrow - \downarrow - \downarrow$

۳۹- در کدام شکل زیر نحوه قرار گرفتن سوزن‌های آویزان از آهنربا نادرست نشان داده شده است؟



(۲)



(۱)



(۴)

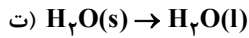
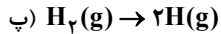
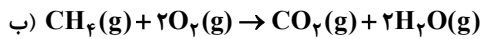
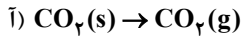


(۳)

محل انجام محاسبات



۴۶- در چه تعداد از واکنش‌های زیر، واکنش دهنده‌ها از فرآورده‌ها پایداری کم‌تری دارند؟



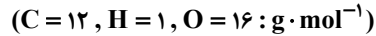
(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۴۷- اگر آنتالپی سوختن دو مول متانول به حالت مایع برابر ۱۴۵۲ کیلوژول باشد، ارزش سوختی متانول تقریباً چند ژول بر گرم است؟



۲۷/۸۴ (۴)

۲۵/۱ (۳)

۲۲/۶۹ (۲)

۲۱/۵ (۱)

۴۸- کدام گزینه زیر پیرامون واکنش موازنه نشده  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2(\text{g})$  درست است؟

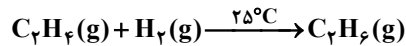
(۲) علامت Q در این واکنش منفی است.

(۱) پایداری فراورده از واکنش دهنده بیش‌تر است.

(۴) فراورده این واکنش برخلاف واکنش دهنده آن ماده‌ای بی‌رنگ است.

(۳) طی انجام واکنش فوق، دمای ظرف واکنش افزایش می‌یابد.

۴۹- اگر آنتالپی سوختن اتن، اتان و هیدروژن به ترتیب برابر  $-۱۴۱۰$ ،  $-۱۵۶۰$  و  $-۲۸۶$  کیلوژول بر مول باشد،  $\Delta H$  واکنش زیر چند کیلوژول است؟



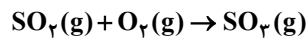
-۶۸ (۴)

۶۸ (۳)

-۱۳۶ (۲)

۱۳۶ (۱)

۵۰- مطابق با واکنش موازنه نشده زیر، اگر در شرایط معین  $\bar{R}(\text{O}_2) = ۰/۰۰۵ \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$  باشد،  $\bar{R}(\text{SO}_2)$  چند مول بر دقیقه است؟



۰/۳ (۴)

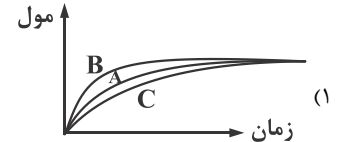
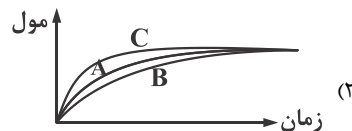
۰/۶ (۳)

۰/۰۲ (۲)

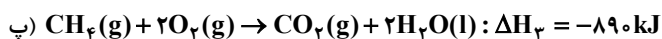
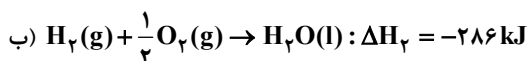
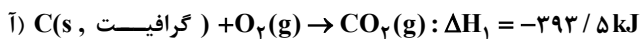
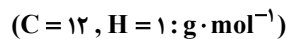
۰/۰۱ (۱)

۵۱- اگر منحنی A، B و C به ترتیب نشان‌دهنده تغییر مول‌های یکی از مواد فرآورده در واکنش فرضی، افزودن بازدارنده و افزودن کاتالیزگر باشد،

کدام منحنی زیر به درستی اطلاعات بیان شده را نمایش داده است؟



۵۲- با توجه به واکنش‌های زیر،  $\Delta H$  تولید ۴ گرم گاز متان طبق واکنش  $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  چند کیلوژول است؟



۷۵/۵ (۴)

-۱۸/۸۷۵ (۳)

-۳۷/۷۵ (۲)

-۷۵/۵ (۱)

محل انجام محاسبات



۵۳- کدام مقایسه در مورد نیروهای بین مولکولی ترکیب‌های زیر درست است؟

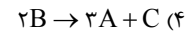
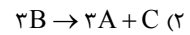
(۱) آب < پلی‌اتن < اتان (۲) اتان < آب < پلی‌اتن (۳) پلی‌اتن < آب < اتان (۴) پلی‌اتن < اتان < آب

۵۴- چه تعداد از موارد داده شده جزء درشت مولکول‌ها به شمار نمی‌روند؟ «پروپان – نشاسته گندم – انسولین – سلولز»

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۵۵- در جدول زیر تغییرات سه ماده A، B و C با گذشت زمان بررسی شده است، معادله واکنش در کدام گزینه درست است؟

غلظت ( $\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ ) زمان	[A]	[B]	[C]
	۰	۰	۱/۸
۵	۰/۶	۱/۲	۰/۴
۱۰	۰/۹	۰/۹	۰/۶



۵۶- کدام گزینه پیرامون چهره آشکار ردپای غذا نادرست است؟

(۱) چهره آشکار آن نشان می‌دهد که سالانه حدود ۳۰ درصد غذایی که در جهان تولید می‌شود، به مصرف نمی‌رسد.

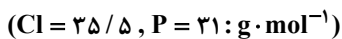
(۲) با افزایش جمعیت جهان، روند ردپای غذا روی محیط زیست سنگین‌تر می‌شود.

(۳) گرسنه بودن  $\frac{1}{5}$  انسان‌های کره زمین خبر از هدر رفتن آشکار منابع اقتصادی می‌دهد.

(۴) در صورت جلوگیری از هدر رفتن غذا می‌توان غذای کافی برای همه افراد کره زمین تأمین نمود.

۵۷- اگر  $16/68$  گرم  $\text{PCl}_5$  را در ظرفی حرارت دهیم، پس از گذشت ۲۰ ثانیه، ۲۵ درصد آن تجزیه می‌شود، سرعت تشکیل گاز کلر در این واکنش

چند مول بر دقیقه است؟



(۴) ۰/۰۶

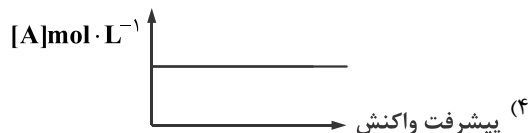
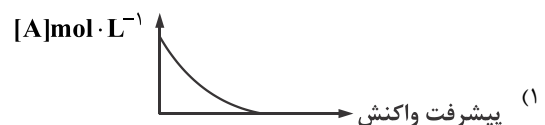
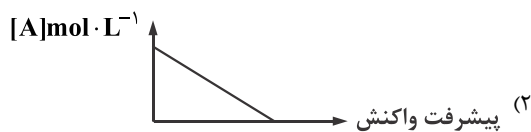
(۳) ۰/۰۴

(۲) ۰/۰۳

(۱) ۰/۰۲

۵۸- واکنش  $2A(\text{s}) \rightarrow B(\text{g})$  یک واکنش کامل بوده و با سرعت ثابت پیشرفت می‌کند. تغییرات [A] نسبت به پیشرفت واکنش در کدام گزینه

درست رسم شده است؟ (در این واکنش ناخالصی نداریم)



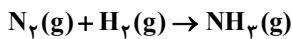
محل انجام محاسبات

۵۹- با توجه به واکنش‌های زیر  $\Delta H$  واکنش  $\text{TiCl}_4 + 2\text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow \text{TiO}_2(s) + 4\text{HCl}(g)$  به ازای مصرف نیم‌مول  $\text{TiCl}_4(l)$  کدام است؟

- آ)  $\text{Ti}(s) + 2\text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{TiCl}_4(l) \quad \Delta H = a$   
 ب)  $2\text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow 2\text{H}_2(g) + \text{O}_2(g) \quad \Delta H = b$   
 پ)  $\text{TiO}_2(s) \rightarrow \text{Ti}(s) + \text{O}_2(g) \quad \Delta H = c$   
 ت)  $2\text{HCl}(g) \rightarrow \text{Cl}_2(g) + \text{H}_2(g) \quad \Delta H = d$

$$\frac{2d+c-a+b}{2} \quad (۴) \qquad -a+b-c-2d \quad (۳) \qquad d+c-a-b \quad (۲) \qquad \frac{-a+b-c-2d}{2} \quad (۱)$$

۶۰-  $\Delta H$  واکنش موازنه نشده واکنش تهیه آمونیاک براساس معادله ترموشیمیایی زیر کدام است؟



پیوند	$\text{N} \equiv \text{N}$	$\text{H} - \text{H}$	$\text{N} - \text{H}$
انرژی پیوند $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	۹۴۵	۴۳۵	۳۹۱

$$+۹۶ \quad (۴) \qquad -۹۶ \quad (۳) \qquad +۸۹ \quad (۲) \qquad -۸۹ \quad (۱)$$

ریاضی ۲ فصل ۴ (درس ۲ و ۳) و فصل ۵ (درس ۱ و ۲)

۶۱- حاصل عبارت  $\frac{\tan 23^\circ \times \cot 75^\circ + \sin 21^\circ \times \cos 12^\circ}{\cos 42^\circ}$  کدام است؟

$$-\frac{1}{4} \quad (۴) \qquad \frac{1}{2} \quad (۳) \qquad -\frac{3}{4} \quad (۲) \qquad -\frac{3}{2} \quad (۱)$$

۶۲- حاصل  $\tan \frac{3\pi}{4} \times \cos \frac{5\pi}{3} + \cot \frac{7\pi}{4} \sin \frac{7\pi}{6}$  کدام است؟

$$\text{صفر} \quad (۴) \qquad \frac{1}{2} \quad (۳) \qquad -۱ \quad (۲) \qquad ۱ \quad (۱)$$

۶۳- اگر  $\tan \alpha = \frac{2}{3}$  ، مقدار  $\frac{\sin(\frac{3\pi}{2} - \alpha) + \sin(\pi - \alpha)}{\cos(\frac{9\pi}{2} + \alpha) - \cos(2\pi + \alpha)}$  کدام است؟

$$\frac{1}{5} \quad (۴) \qquad \frac{1}{3} \quad (۳) \qquad -\frac{1}{3} \quad (۲) \qquad -\frac{1}{5} \quad (۱)$$

۶۴- برد تابع  $y = 2\sin(x - \frac{\pi}{4}) - 3$  به صورت  $[a, b]$  است. بیش‌ترین مقدار  $b - a$  کدام است؟

$$۶ \quad (۴) \qquad ۵ \quad (۳) \qquad ۴ \quad (۲) \qquad ۳ \quad (۱)$$

۶۵- حاصل  $\cos(x + \pi) \cdot (2\sin(\frac{5\pi}{6}) + \cot^2(\frac{3\pi}{2} + x))$  کدام است؟

$$\frac{-1}{\cos x} \quad (۴) \qquad \frac{1}{\cos x} \quad (۳) \qquad \frac{-1}{\sin x} \quad (۲) \qquad \frac{1}{\sin x} \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات

۶۶- حاصل  $[\sin 5] + [-\sin 3] + [\sin 1]$  کدام است؟ (زوایا برحسب رادیان است.)

(۱) -۲

(۲) -۱

(۳) صفر

(۴) ۱

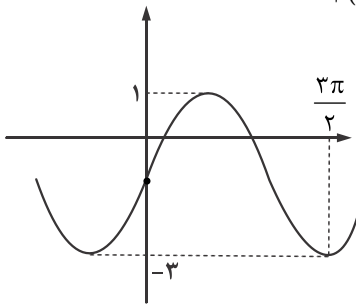
۶۷- شکل زیر نمودار کدام تابع مثلثاتی است؟

(۱)  $y = \cos x - 3$

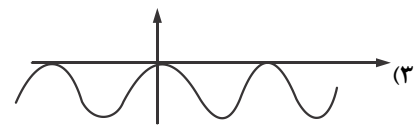
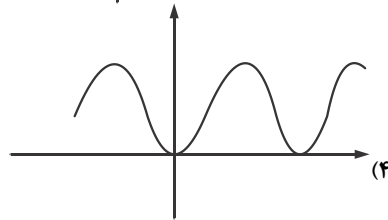
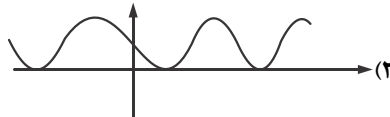
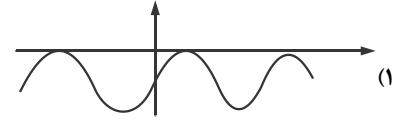
(۲)  $y = 2 \cos x - 1$

(۳)  $y = 2 \sin x - 1$

(۴)  $y = \sin x - 2$



۶۸- نمودار  $y = 1 + \cos(\frac{\pi}{4} + x)$  کدام است؟



۶۹- اگر  $\frac{\pi}{3} < \alpha < \frac{\pi}{2}$  و  $\cos \alpha = \frac{2m+1}{4}$  و حدود  $m$  بازه  $[a, b]$  می باشد، بیشترین مقدار  $b - a$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{3}$ (۲)  $\frac{2}{3}$ (۳)  $\frac{4}{3}$ (۴)  $\frac{5}{3}$ 

۷۰- اگر  $\frac{1}{256} \alpha^{2+1} = (1024)^2 + \frac{1}{\alpha}$  باشد، حاصل  $2 \sin(\frac{5\pi}{\alpha})$  کدام است؟

(۱) ۲

(۲) -۲

(۳) ۱

(۴) -۱

۷۱- نمودار تابع های  $f(x) = 3^{\frac{x+1}{2}}$  و  $g(x) = 3^x$  همدیگر را در نقطه  $A(x_0, y_0)$  قطع می کنند، حاصل  $x_0 + y_0$  کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۲

۷۲- نمودار وارون تابع  $f(x) = 5(2^{x-1} - 2)$  کدام است؟

(۱)  $y = \log_2(\frac{1}{5}x + 2) + 2$

(۲)  $y = \log_2(\frac{1}{5}x + 4) + 1$

(۳)  $y = \log_2(\frac{1}{5}x + 4)$

(۴)  $y = \log_2(\frac{1}{5}x - 4)$

۷۳- اگر  $2 \log(x-2) - \log(x+10) = 0$  باشد، آن گاه  $\log_2(3x-2)$  کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۷۴- از معادله  $\log_2(x+1) - \log_2(x+3) = 1 - \log_2(x-1)$  مقدار  $\log_{(2x+1)} \sqrt{x-1}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$ (۲)  $\frac{1}{3}$ (۳)  $\frac{1}{4}$ (۴)  $\frac{1}{5}$

۷۵- دامنه تابع  $f(x) = \log_{(9-x^2)}(2x+7)$  شامل چند عدد صحیح است؟

- ۵ (۱)      ۴ (۲)      ۷ (۳)      ۶ (۴)

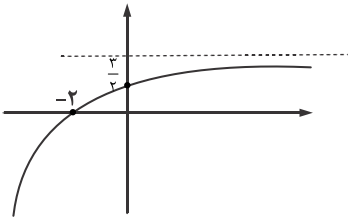
۷۶- اگر  $\log_3^2 = 0/6$  باشد، حاصل  $\log_{\sqrt{81}} 48\sqrt{3}$  کدام است؟

- ۱۳ (۱)      ۱۵ (۲)      ۲۹ (۳)      ۳۹ (۴)

۷۷- اگر  $\log_2 = 0/3$  و  $\log_3 = 0/4$  باشد. حاصل  $\log_{\sqrt{6}} 45\sqrt{5}$  کدام است؟

- ۲۵ (۱)      ۳۳ (۲)      ۳۵ (۳)      ۳۷ (۴)

۷۸- نمودار تابع  $f(x) = a - \frac{1}{x+b}$  در شکل مقابل رسم شده است، حاصل  $a+b$  کدام است؟

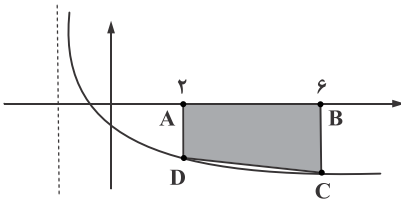


- ۲ (۱)  
۳ (۲)  
۴ (۳)  
۵ (۴)

۷۹- اگر  $A = 2 + \sqrt{3}$ ،  $B = 2 - \sqrt{3}$  و  $a = \log_4 3$  مقدار  $\log_{12} \left( \frac{A^2 - B^2}{2} \right)^2 + \log_{12} (B - A)^2$  کدام است؟

- ۲a+۳ (۱)      ۲a (۲)      a+۱ (۳)      a (۴)

۸۰- شکل زیر نمودار تابع  $f(x) = \log_3 \left( \frac{1}{x+2} \right)$  می باشد. مساحت دوزنقه ABCD کدام است؟



- ۵ (۱)  
۱۰ (۲)  
۱۵ (۳)  
۲۰ (۴)

### زمین شناسی (فصل ۴ و ۵)

۸۱- به منظور نمونه برداری از خاک یا سنگ پی سازه چه عملیاتی صورت می گیرد؟

- ۱) حفر چال باریک و عمیق      ۲) تشکیل حفره بزرگ انحلالی      ۳) بررسی میزان کارستی شدن در منطقه      ۴) مغزه گیری با گمانه های اکتشافی

۸۲- کدام گروه از سنگ های زیر می تواند تکیه گاه مناسبی برای یک سازه باشند؟

- ۱) گابرو - کوارتزیت - هورنفلس - ماسه سنگ  
۲) شیست - کنگلومرا - هورنفلس - کوارتزیت  
۳) شیل - ژئپس - گابرو - ماسه سنگ  
۴) کوارتزیت - شیل - ماسه سنگ - سنگ گچ

۸۳- کانی های کربناتی که علت اصلی ایجاد حفره های انحلالی بزرگ در سنگ های درزه دار هست چه نام دارد؟

- ۱) آزوریت - کلسیت      ۲) کلسیت - دولومیت      ۳) کوارتز - مالاکیت      ۴) دولومیت - کوارتز

۸۴- عوامل مهم در ناپایداری تونل ها و فضاهای زیرزمینی چیست؟

- ۱) میزان خردشدگی و هوازدگی سنگ      ۲) میزان نشست آب در سازه ها  
۳) جریان و فشار آب زیرزمینی      ۴) موازی بودن محور تونل با لایه بندی

۸۵- بخش زیراساس متشکل از چه مواردی است؟

- ۱) آسفالت - شن و ماسه - قیر      ۲) لایه زهکش - شن و ماسه - بالاست  
۳) لایه زهکش - آسفالت - شن و ماسه      ۴) شن و ماسه - سنگ شکسته - قیر

محل انجام محاسبات

۸۶- کدام گروه از عناصر زیر در دسته عناصر اصلی از نظر غلظت در زمین و بدن موجودات قرار می‌گیرند؟

- (۱) فسفر - اکسیژن - سرب - روی  
 (۲) اکسیژن - منگنز - سدیم - پتاسیم  
 (۳) روی - سرب - کادمیم - مس  
 (۴) منیزیم - سدیم - آهن - پتاسیم

۸۷- مسیر ورود چه عناصری به بدن انسان از طریق گیاهان است؟

- (۱) آرسنیک - جیوه - کادمیم (۲) سلنیم - روی - کادمیم  
 (۳) فلوتور - کلسیم - منیزیم (۴) ید - جیوه - فلوتور

۸۸- عنصر روی در چه مکانی یافت نمی‌شود؟

- (۱) کانی‌های سولفیدی (۲) سنگ‌های آهکی  
 (۳) چشمه آب گرم (۴) سنگ آتشفشانی

۸۹- علت ایجاد هر یک از بیماری‌های زیر چیست؟

«سنگ کلیه - کوتاهی قد - آسیب مغزی»

- (۱) سختی آب - کمبود روی - افزایش عنصر جیوه  
 (۲) افزایش مصرف فلوراید - افزایش عنصر کادمیم - کاهش عنصر جیوه  
 (۳) کاهش عنصر منیزیم - کمبود سلنیم - افزایش عنصر جیوه  
 (۴) افزایش عنصر کلسیم - کمبود ید - کاهش عنصر جیوه

۹۰- بیماری که باعث تغییر شکل و نرمی استخوان می‌گردد چه نام دارد؟

- (۱) فلورسیس (۲) میناماتا  
 (۳) ایتای ایتای (۴) گواتر

مبحث آزمون آزمایشی پیشروی ۴ - پایه یازدهم ۱۴۰۳/۰۱/۳۱

مباحث	دروس
فصل ۴ (درس ۳ و ۴) و فصل ۵ (درس ۱ و ۲)	حسابان ۱
فصل ۳	آمار و احتمال
فصل ۳ (درس ۱ و ۲)	هندسه ۲
فصل ۳ (درس ۵ و ۶) و فصل ۴ (درس ۱ و ۲)	فیزیک ۲ (ریاضی)
فصل ۳ (درس ۳ تا ۸)	فیزیک ۲ (تجربی)
فصل ۳ (از ابتدای پلیمری شدن تا ابتدای پلی امیدها صفحه ۱۱۴)	شیمی ۲
فصل ۵ (درس ۳) و فصل ۶ (درس ۱ و ۲)	ریاضی ۲ (تجربی)
فصل ۷ (گفتار ۳ و ۴) و فصل ۸ (گفتار ۱ و ۲)	زیست‌شناسی ۲
فصل ۶ و فصل ۷ (تا ابتدای منابع معدنی ایران)	زمین‌شناسی
درس ۶	زبان عربی ۲
فصل ۳ (درس ۱)	ریاضی و آمار ۲
درس ۱۰ و ۱۱	علوم و فنون ادبی ۲
درس ۱۱ تا ۱۳	جامعه‌شناسی ۲
درس ۹ و ۱۰	فلسفه
درس ۱۲ و ۱۳	تاریخ ۲
درس ۹ و ۱۰	جغرافیا ۲
درس ۷	روان‌شناسی

آزمون آزمایشی پیشروی ۳

کد آزمون: DOA11T04

جمعه ۱۴۰۲/۱۲/۱۸

دوره‌ای یازدهم تجربی - پیشروی

آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی پاسخ‌نامه

ردیف	مواد امتحانی	از شماره	تا شماره
۱	زیست‌شناسی ۲	۱	۲۵
۲	فیزیک ۲	۲۶	۴۰
۳	شیمی ۲	۴۱	۶۰
۴	ریاضی ۲	۶۱	۸۰
۵	زمین‌شناسی	۸۱	۹۰

## زیست‌شناسی ۲

- گزینه «۱»: در پایان تقسیم میوز II به تعداد چهار عدد گامت محصول خواهیم داشت، ولی با عدد کروموزومی  $n = 4$ .
- گزینه «۲»: درست
- گزینه «۳»: در پایان میوز I عدد کروموزومی نصف می‌شود، اما تعداد سلول‌های حاصله دو عدد است نه چهار عدد.
- گزینه «۴»: از آنجایی که در صورت سؤال قید شده که تقسیم میوز به درستی انجام شده برای سلول‌های حاصله پلی‌پلوئیدی شدن انتظار نمی‌رود.  
(گروه مولفان علوی) (فصل ششم - گفتار ۲ - تقسیم یاخته) (دشوار)
- ۹- گزینه «۲»: اگر در مرحله تلوفاژ II درون هسته هر سلول ۸ کروماتید وجود داشته باشد، در تلوفاژ I هر سلول ۱۶ کروماتید (n کروموزوم دو کروماتیدی) خواهد داشت، پس درون هسته سلول در مرحله پروفاژ I، ۳۲ کروماتید (۱۶ کروموزوم دو کروماتیدی) وجود داشته است.  
(کتاب همراه علوی) (فصل ششم - گفتار ۲ - تقسیم یاخته) (دشوار)
- ۱۰- گزینه «۳»: تنها مورد مشترک برای تقسیم همه جانداران «یوکاریوتی» تشکیل دوک تقسیم است، صفحه سلولی و تجمع ریزکیسه‌های گلژی متعلق به گیاهان عالی (پیشرفته و امروزی) یا سلول‌های مجهز به دیواره سلولی و سانتیول‌ها نیز تنها مربوط به سلول‌های جانوری و گیاهان نخستین مثل خز و سرخس می‌باشد.  
(کتاب همراه علوی با تغییر) (فصل ششم - گفتار ۲ و ۳ - تقسیم یاخته) (متوسط)
- ۱۱- گزینه «۲»: تنها مرحله S یا سنتز یا همانندسازی DNA بین موارد ذکر شده بدون واریاسیون توسط پروتئین‌های مربوطه خواهد بود.  
(گروه مولفان علوی) (فصل ششم - گفتار ۲ - تقسیم یاخته) (آسان)
- ۱۲- گزینه «۲»: به یاد داشته باشیم از بین سلول‌های خونی تنها گویچه‌های سفید قابلیت استخراج DNA و تهیه کاریوتیپ را دارند. گلبول قرمز و گرده‌ها فاقد هسته‌اند. سایر موارد ذکر شده در صورت سؤال نیز دارای هسته و کروموزوم هستند.  
(گروه مولفان علوی) (فصل ششم - گفتار ۱ - تقسیم یاخته) (متوسط)
- ۱۳- گزینه «۴»: طبق کتاب درسی مرحله‌ای که در آن کروموزوم‌ها (فام‌تن‌ها) حداکثر فشردگی را دارا هستند و برای تهیه کاریوتیپ مناسب‌اند، مرحله متافاز و مرحله‌ای که در آن فام‌تن‌ها از فشردگی به حالت باریک و کروماتینی برمی‌گردند، تلوفاژ یا آخرین مرحله تقسیم میوز است.  
(گروه مولفان علوی) (فصل ششم - گفتار ۲ - تقسیم یاخته) (آسان)
- ۱۴- گزینه «۲»: در سلول‌های هاپلوئید (n کروموزومی) یا همان گامت‌های انسانی هرگز کروموزوم همتا یافت نمی‌شود و گامت‌های n کروموزومی انسانی توانایی تقسیم شدن نیز ندارند.  
(گروه مولفان علوی) (فصل ششم - گفتار ۱ - تقسیم یاخته) (دشوار)
- ۱۵- گزینه «۱»: بررسی گزینه‌های نادرست:  
گزینه «۲»: نادرست، براساس متن کتاب درسی، اسپرماتیدها و اسپرم‌ها دارای هسته فشرده هستند.  
گزینه «۳»: نادرست، توانایی حرکت کردن اسپرم‌ها بعد حداقل اقامت ۱۸ ساعته در اپیدیدیم میسر است!  
گزینه «۴»: نادرست، اسپرماتوسیت‌های ثانویه که محصول تقسیم میوز I هستند، قطعاً دارای کروموزوم‌های دوکروماتیدی هستند. (سراسری - ۹۸) (فصل هفتم - گفتار ۱ - تولیدمثل) (دشوار)
- ۱۶- گزینه «۱»: تنها گزینه «۱» جمله موردنظر را نامناسب کامل می‌کند.  
زمانی که فولیکول در حال رشد، در ابتدای دوره جنسی یعنی در ابتدای مرحله فولیکولی قرار دارد، ترشح هورمون آزادکننده رو به افزایش است تا ترشح FSH را اندکی زیاد کند.  
(سراسری - ۱۴۰۱) (فصل هفتم - گفتار ۲ - تولیدمثل) (دشوار)
- ۱۷- گزینه «۳»: تمام موارد ذکر شده به جز اسپرماتوسیت I که از نظر عدد کروموزومی دیپلوئید (دولاد) است، تک‌لاد یا هاپلوئید محسوب می‌شوند.  
(گروه مولفان علوی) (فصل هفتم - گفتار ۲ - تولیدمثل) (آسان)

- ۱- گزینه «۱»: به یاد داشته باشیم محصول نهایی تقسیم میوز همواره سلول‌هایی با عدد کروموزومی برابر با سلول اولیه (سلول مادر) خواهد بود، البته تعداد کروماتیدهای سلول‌های حاصله از این نوع تقسیم نصف سلول مادر خواهد بود. سایر گزینه‌ها همگی به درستی بیان شده‌اند. (گروه مولفان علوی) (فصل ششم - گفتار ۲ - تقسیم یاخته) (متوسط)
- ۲- گزینه «۲»: بررسی گزینه‌های نادرست:  
گزینه «۱»: فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها)ی انسانی دوه‌دو شبیه یکدیگرند.  
گزینه «۳»: تنها بعضی از ناهنجاری‌های فام‌تنی به کمک کاریوتیپ قابل تشخیص است نه همه آن‌ها!  
گزینه «۴»: کاریوتیپ تصویری از کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی است.  
(گروه مولفان علوی) (فصل ششم - گفتار ۱ - تقسیم یاخته) (متوسط)
- ۳- گزینه «۳»: مرحله وقفه اول یا  $G_1$  مرحله رشد یاخته‌هاست و یاخته‌ها مدت زمان زیادی در این مرحله می‌مانند (طولانی‌ترین مرحله اینترفاز) و در مرحله S از اینترفاز چرخه دو برابر شدن دنا (DNA) هسته رخ می‌دهد که نتیجه همانندسازی است (مرحله میوز اصلاً جزء اینترفاز محسوب نمی‌شود).  
(گروه مولفان علوی) (فصل ششم - گفتار ۱ - تقسیم یاخته) (آسان)
- ۴- گزینه «۴»: بررسی گزینه‌های نادرست:  
گزینه «۱»: همه سلول‌های جانوری و فقط سلول‌های گیاهی نخستین نظیر خز و سرخس مجهز به سانتیول هستند.  
گزینه «۲»: سانتیول‌ها مسئول سازمان‌دهی رشته‌های دوک در تقسیم میوز و میوز هستند.  
گزینه «۳»: سانتیول‌ها ریزلوله‌های پروتئینی هستند نه ریزرشته!  
(گروه مولفان علوی) (فصل ششم - گفتار ۲ - تقسیم یاخته) (متوسط)
- ۵- گزینه «۳»: موارد (الف)، (ب) و (پ) به درستی بیان شده‌اند و تنها مورد (ت) نادرست است. بررسی گزینه نادرست:  
به‌طور کلی هم تومور خوش‌خیم و هم تومور بدخیم (سرطان) بر اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد می‌شوند. البته تومور خوش‌خیم معمولاً آنقدر بزرگ نمی‌شود که به بافت‌های مجاور خود آسیبی بزند.  
(گروه مولفان علوی) (فصل ششم - گفتار ۲ - تقسیم یاخته) (دشوار)
- ۶- گزینه «۱»: فقط مورد (ب) درست است. بررسی موارد نادرست:  
(الف) نادرست، در مرگ برنامه‌ریزی خبری از پاسخ‌های التهابی نیست!  
(ب) درست  
(پ) نادرست، بر اثر بافت مردگی ابتدا تغییر در غشا یاخته ایجاد می‌شود، ولی در مرگ برنامه‌ریزی شده ابتدا تغییر در DNA یاخته ایجاد شده است.  
(ت) نادرست، هم در مرگ برنامه‌ریزی شده و هم در بافت مردگی، ماکروفاژها (درشت‌خوارها) یاخته‌های آسیب‌دیده یا مرده را فاگوسیتوز خواهند کرد، نه این که یاخته‌ها بر اثر فاگوسیتوز شدن، بمیرند!  
(سراسری - ۱۴۰۰) (فصل ششم - گفتار ۲ - تقسیم یاخته) (دشوار)
- ۷- گزینه «۳»: بررسی گزینه‌های نادرست:  
گزینه «۱»: این ساختار در مرحله پروفاژ I تشکیل می‌شود.  
گزینه «۲»: این ساختار در میوز I تشکیل می‌شود (پروفاژ I).  
گزینه «۴»: تتراد ساختاری چهار کروماتیدی است که از کنار هم قرار گرفتن فام‌تن‌های همتا از طول کنار هم ایجاد می‌شود.  
(گروه مولفان علوی) (فصل ششم - گفتار ۳ - تقسیم یاخته) (متوسط)
- ۸- گزینه «۲»: از آنجایی که مراحل میوز II و تقسیم میوز شباهت‌های اساسی با هم دارد، در آغاز میوز II نیز همانند آغاز میوز عدد کروموزومی موقتاً دو برابر می‌شود (به‌دلیل جدا شدن کروماتیدها (فام‌نیک‌های) خواهری. بررسی موارد نادرست:



۲۷- گزینه «۱» - ابتدا مقاومت سیم را حساب می‌کنیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} = 1/7 \times 10^{-8} \times \frac{30}{\pi r^2} = 1/7 \times 10^{-8} \times \frac{30}{3 \times (1 \times 10^{-3})^2} = 17 \times 10^{-2} \Omega$$

حال توان تولید گرما را حساب می‌کنیم:

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{17^2}{17 \times 10^{-2}} = \frac{17 \times 17}{17 \times 10^{-2}} = \frac{17}{10^{-2}} = 1700 \text{ W}$$

(سراسری ۹۶) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان‌های مستقیم - توان در مدارهای الکتریکی) (متوسط)

۲۸- گزینه «۲» - چون دو لامپ متوالی هستند بنابراین ولتاژ بین آن‌ها تقسیم می‌شود و به هر

لامپ ۱۱۰ V می‌رسد. چون مقاومت لامپ‌ها ثابت است داریم:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{110}{220}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

بنابراین توان مصرفی هر لامپ  $\frac{1}{4}$  معادل ۲۵ W می‌شود و توان مصرفی دو لامپ ۵۰ W

می‌باشد.

(فصل‌یاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان‌های مستقیم - توان مصرفی) (متوسط)

۲۹- گزینه «۴» - چون باتری مصرف‌کننده است می‌توان نوشت:

$$V = \varepsilon + rI = 12 + 2 \times 2 = 18 \text{ V}$$

پس توان مصرفی آن برابر است با:

$$P = VI = 18 \times 2 = 36 \text{ W}$$

(سراسری ۱۴۰۱) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان‌های مستقیم - توان در مدارهای الکتریکی) (متوسط)

۳۰- گزینه «۴» - مقاومت‌های  $5 \Omega$  با یکدیگر موازی هستند ولی تمام آن‌ها اتصال کوتاه شده‌اند

و جریانی از آن‌ها عبور نمی‌کند بنابراین فقط مقاومت‌های  $2 \Omega$  باقی می‌ماند که متوالی هستند.

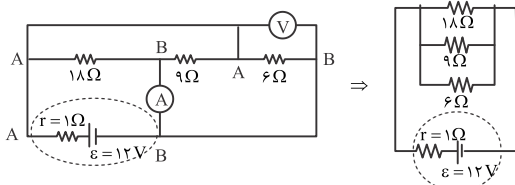
$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{20}{2 + 2 + 1} = 4 \text{ A}$$

$$V = \varepsilon - Ir = 20 - 4 \times 1 = 16 \text{ V}$$

(فصل‌یاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان‌های مستقیم - به هم بستن مقاومت‌ها) (متوسط)

۳۱- گزینه «۱» - مقاومت ولت‌سنج بی‌نهایت است. پس جریانی از آن نمی‌گذرد، مدار را با

نام‌گذاری نقاط هم پتانسیل ساده می‌کنیم:



طبق مدار ساده شده مشخص است که جریانی که از آمپرسنج می‌گذرد جریان کل مدار است پس:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{18} + \frac{1}{9} + \frac{1}{6} \Rightarrow R_{eq} = 3 \Omega \text{ و } I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{3 + 1} = 3 \text{ A}$$

اختلاف پتانسیل در هر باتری برابر است با:

$$V = \varepsilon - IR = 12 - 1 \times 3 = 9 \text{ V}$$

$$V_{9\Omega} = IR_{9\Omega} \Rightarrow 9 = 6I_{9\Omega} \Rightarrow I_{9\Omega} = 1/2 \text{ A}$$

پس عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد برابر است با:

$$I_A = I - I_{9\Omega} = 3 - 1/2 = 5/2 \text{ A}$$

(سراسری ۱۴۰۲) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان‌های مستقیم - ترکیب مقاومت‌ها) (متوسط)

۱۸- گزینه «۳» - اسپرمتیدها به لحاظ عدد کروموزومی هاپلوئید (تک‌لاد یا n کروموزومی)

هستند و همه موارد به جز اوسیت (مام‌یاخته) اولیه نیز هاپلوئید محسوب می‌شوند.

(گروه مولفان علوی) (فصل هفتم - گفتار ۱ و ۲ - تولیدمثل) (متوسط)

۱۹- گزینه «۱» - حداکثر میزان LH در میانه دوره جنسی (حدود روز چهاردهم از دوره) عامل

اصلی تخمک‌گذاری است.

(کتاب همراه علوی) (فصل هفتم - گفتار ۲ - تولیدمثل) (متوسط)

۲۰- گزینه «۴» - دو برابر شدن تعداد سانترومرها در آنافاز II رخ می‌دهد که این عمل در لوله رحمی است، نه تخمدان‌ها!

(کتاب همراه علوی) (فصل هفتم - گفتار ۲ - تولیدمثل) (متوسط)

۲۱- گزینه «۳» - اسپرم دارای سه قسمت اصلی سر، تنه و دم است. به یاد داشته باشیم محل

قرارگیری آئزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره تخمک درون سر و انرژی (ATP) لازم برای حرکت

دادن دم‌های اسپرم از تنه آن به جهت دارا بودن میتوکندری‌ها فراوان تأمین می‌شود.

(گروه مولفان علوی) (فصل هفتم - گفتار ۱ - تولیدمثل) (آسان)

۲۲- گزینه «۱» - همه موارد ذکر شده به درستی بیان شده‌اند، بنابراین هر چهار مورد صحیح و

پاسخ گزینه «۱» است. (گروه مولفان علوی) (فصل هفتم - گفتار ۱ و ۲ - تولیدمثل) (متوسط)

۲۳- گزینه «۳» - تنها تولید هورمون‌های استروژن و پروژسترون در حیطه وظایف دستگاه

تولیدمثل زنانه است و تستوسترون اندک موجود در خون زنان حاصل عملکرد بخش قشری

غده فوق کلیه است، نه تخمدان‌ها!

(گروه مولفان علوی) (فصل هفتم - گفتار ۲ - تولیدمثل) (آسان)

۲۴- گزینه «۲» - فی‌الواقع ترشح هورمون پروژسترون بر عهده جسم زرد است که در نیمه دوم

دوره جنسی زنانه تشکیل می‌شود و پیش از آن مقدار ناچیز پروژسترون موجود در خون که

مربوط به عملکرد تخمدان باشد مربوط به دوره قبلی خواهد بود.

(گروه مولفان علوی) (فصل هفتم - گفتار ۲ - تولیدمثل) (آسان)

۲۵- گزینه «۲» - توقف عادت ماهانه در زنان یائسگی نام دارد و موارد (ب) و (پ) به نادرستی

بیان شده‌اند. بررسی موارد نادرست:

(ب) معمولاً در زنان سالم بین ۴۵ تا ۵۰ سالگی عادت ماهانه متوقف می‌شود.

(پ) تغذیه نامناسب و کار زیاد و سخت یائسگی را تسریع می‌کند نه آن‌که به تعویق بیندازد.

موارد (الف) و (ت) به درستی بیان شده‌اند.

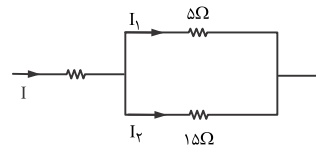
(گروه مولفان علوی) (فصل هفتم - گفتار ۲ - تولیدمثل) (دشوار)

## فیزیک ۲

۲۶- گزینه «۳» - مقاومت‌های  $8 \Omega$  و  $7 \Omega$  متوالی هستند و معادل آن  $15 \Omega$  می‌باشد.

مقاومت‌های  $2 \Omega$  و  $3 \Omega$  نیز متوالی هستند و معادل آن‌ها  $5 \Omega$  می‌باشد. در مقاومت‌های

موازی جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها بخش می‌شود.



بنابراین:

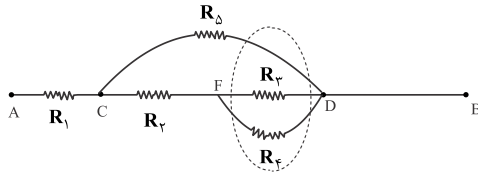
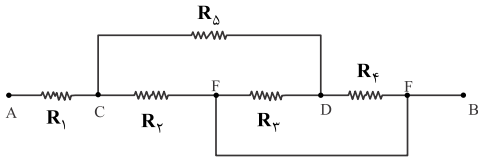
$$I_1 = 3I_2$$

$$I = I_1 + I_2 = 3I_2 + I_2 = 4I_2 = \frac{4}{3}I_1$$

$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P_5}{P_2} = \frac{5 \times I_1^2}{2 \times I_2^2} = \frac{5 \times \left(\frac{3}{4}I\right)^2}{2 \times I_2^2} = \frac{5 \times \frac{9}{16} I^2}{2 \times \frac{9}{16} I^2} = \frac{5 \times 9}{2 \times 9} = \frac{5}{2} = \frac{5 \times 16}{2 \times 16} = \frac{40}{16} = \frac{5}{2}$$

(فصل‌یاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان‌های مستقیم - توان در مدارهای الکتریکی) (متوسط)

۳۶- گزینه «۱» - ابتدا از روش نقاط هم پتانسیل مدار را ساده می کنیم:



$$R' = \frac{R}{n} = \frac{4}{2} = 2\Omega$$

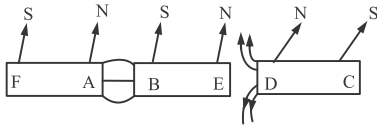
و  $R'$  با  $R_2$  متوالی می باشد  $R'' = 4\Omega$  در نهایت  $R''$  با  $R_5$  موازی بوده  $R''' = \frac{R_5 \times R''}{R_5 + R''} = \frac{2 \times 4}{2 + 4} = \frac{4}{3}$

$$R_T = \frac{4}{3} + 2 = \frac{10}{3}$$

متوالی خواهد بود.

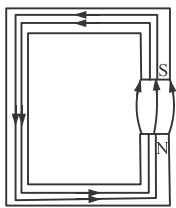
(کتاب همراه علوی) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - ترکیب مقاومت ها) (دشوار)

۳۷- گزینه «۴» - چون خطوط مغناطیسی از قطب D خارج می شوند بنابراین قطب D و N قطب S می باشد و چون این خطوط به E وارد نمی شوند بنابراین E قطب N و B قطب S است و چون خطوط میدان از A به B رفته اند و B قطب S می باشد بنابراین A قطب N می باشد.



(فصل یاب) (مغناطیس - قطب های مغناطیسی) (متوسط)

۳۸- گزینه «۲» - می دانیم در خارج آهنربا میدان از قطب N به S است و داخل آهنربا از قطب S به N می باشد بنابراین خطوط به صورت زیر می باشد.



(فصل یاب) (مغناطیس - خطوط میدان مغناطیسی) (متوسط)

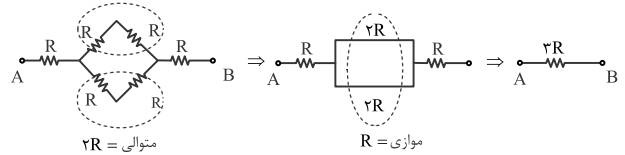
۳۹- گزینه «۳» - در اثر خاصیت القای مغناطیسی، سوزن ها با قطب مخالف جذب آهنربا می گردند و طرف دیگر سوزن ها هم نام با قطبی که به آن چسبیده اند می شوند.



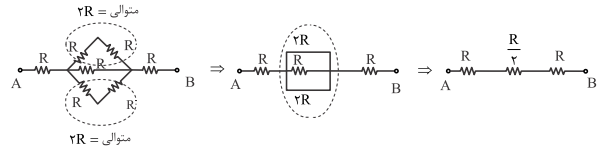
چون قطب ناهم نام دارند می بایست جذب یکدیگر گردند.

(کتاب همراه علوی) (مغناطیس - خطوط میدان مغناطیسی) (متوسط)

۳۲- گزینه «۱» - وقتی کلید باز است مقاومت معادل به صورت زیر حساب می شود:



وقتی کلید بسته می شود داریم:



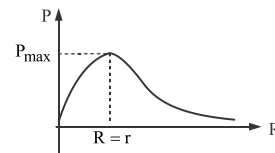
$$\text{موازی: } \frac{1}{2R} + \frac{1}{2R} + \frac{1}{R} = \frac{1}{R_T}$$

$$\frac{1+1+2}{2R} = \frac{4}{2R} = \frac{1}{R_T} \Rightarrow R_T = \frac{R}{2}$$

$$\text{معادل } R = R + \frac{R}{2} + R = \frac{5}{2}R \Rightarrow \frac{R}{R_T} = \frac{5}{2} \Rightarrow R_T = \frac{2}{5}R$$

(فصل یاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان های مستقیم - به هم پیوستن مقاومت ها) (متوسط)

۳۳- گزینه «۴» - نمودار توان مفید مولد بر حسب مقاومت خارجی مدار به صورت زیر است:



توان مفید وقتی حداکثر است که مقاومت کل مدار و مقاومت درونی یکسان باشد. ابتدا مقاومت بیرونی، ۲۰ موازی ۵ -  $4\Omega$  می شود به تدریج با کم کردن مقاومت  $4\Omega$ ، مقاومت بیرونی کاهش می یابد تا با مقاومت درونی هم اندازه شود و در این حال توان حداکثر است. با کاهش بیش تر مقاومت بیرونی، مقاومت مدار کم تر از مقاومت درونی شده و توان کاهش می یابد.

(کتاب همراه علوی) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان های مستقیم - توان مصرفی) (دشوار)

۳۴- گزینه «۲» - در حالت اول ولت سنج دو سر مقاومت یا باتری را نشان می دهد.

$$\left. \begin{aligned} V &= R_T I \\ I &= \frac{\epsilon}{R_T + r} \end{aligned} \right\} \Rightarrow V = \frac{R_T \epsilon}{R_T + r} \Rightarrow 2 = \frac{R \times 4}{R + r} \Rightarrow 2R + 2r = 4R \Rightarrow 2R = 2r$$

$$R = r$$

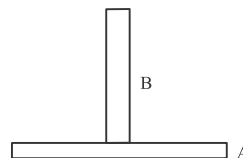
زمانی که هر دو کلید بسته می شوند مقاومت معادل برابر

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} \Rightarrow R_T = \frac{R}{2}$$

$$V = \frac{R_T \epsilon}{R_T + r} = \frac{\frac{R}{2} \times 4}{\frac{R}{2} + R} = \frac{2R}{\frac{3}{2}R} = \frac{4}{3}$$

(فصل یاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان های مستقیم - به هم پیوستن مقاومت ها) (متوسط)

۳۵- گزینه «۳» - دو میله را مطابق شکل کنار هم قرار می دهیم. اگر بین دو میله جاذبه ایجاد شد، آهن A و B آهنرباست در غیر این صورت A آهنربا و B آهن است. چون در آهنربای میله ای قطب ها در دو انتهاست محل قطب ها نیز مشخص می شود ولی نمی توان فهمید کدام یک قطب N و کدام یک قطب S است.



(فصل یاب) (مغناطیس - قطب های مغناطیسی) (آسان)

۴۰- گزینه «۲» - بررسی موارد:

الف) قطب جنوب مغناطیسی زمین تقریباً در فاصله ۱۸۰۰ کیلومتری قطب شمال جغرافیایی قرار دارد و عبارت سوال نادرست است.  
ب) درست است.  
ج) درست است.

د) این زاویه را شیب مغناطیسی می گویند و عبارت نادرست است.  
(فصل یاب) (مغناطیس - قطب های مغناطیسی) (متوسط)

## شیمی ۲

۴۱- گزینه «۱» - محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق به کندی تجزیه شده و گاز اکسیژن تولید می کند، در حالی که با افزودن دو قطره از محلول پتاسیم یدید، سرعت واکنش به طور چشم گیری افزایش می یابد.

(طاولی) (فصل دوم - عوامل موثر بر سرعت واکنش) (متوسط)

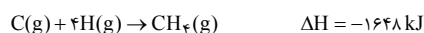
۴۲- گزینه «۳» - میانگین آنتالپی پیوند C-H، آنتالپی واکنش زیر (تفکیک پیوند) است:



حال داریم:

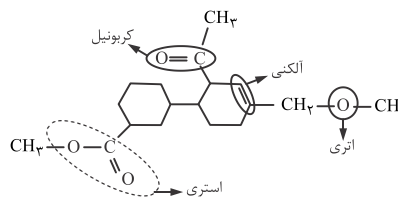


مولکول  $CH_4$  دارای چهار پیوند C-H است و آنتالپی تشکیل آن برابر است با  $4(-412) = -1648 \text{ kJ}$  پس داریم:



(طاولی) (فصل دوم - میانگین آنتالپی پیوند) (متوسط)

۴۳- گزینه «۳» -

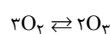


(طاولی) (فصل دوم - گروه های عاملی) (متوسط)

۴۴- گزینه «۳» - گزاره «ت» نادرست است. شواهد تجربی نشان می دهد آمونیاک به روش هابر از گازهای اکسیژن و نیتروژن طی یک واکنش دو مرحله ای صورت می گیرد.

(طاولی) (فصل دوم - ترکیبی) (متوسط)

۴۵- گزینه «۲» -



$$? \text{ kJ} = 2 \text{ mol } O_2 \times \frac{71 / \Delta KJ}{\Delta \text{ mol } O_3} = 286 \text{ kJ}$$

واکنش برگشت  $= -\Delta H$  و واکنش رفت  $\Delta H$ 

$$\Delta H \text{ واکنش برگشت} = -286 \text{ kJ}$$

(کتاب درسی با تغییر) (فصل دوم - آنتالپی، همان محتوای انرژی است) (متوسط)

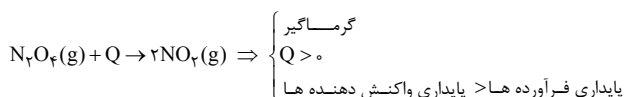
۴۶- گزینه «۱» - در واکنش های گرماده، پایداری مواد واکنش دهنده از فرآورده کم تر است. واکنش «ب» گرماده و باقی واکنش ها گرماگیر هستند.

(طاولی) (فصل دوم - آنتالپی، همان محتوای انرژی است) (متوسط)

۴۷- گزینه «۲» -

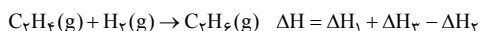
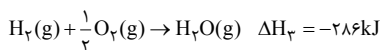
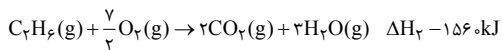
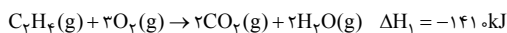
$$? \text{ kJ} = 1 \text{ g } CH_3OH \times \frac{1 \text{ mol } CH_3OH}{32 \text{ g } CH_3OH} \times \frac{1452 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } CH_3OH} = 22 / 69$$

(طاولی) (فصل دوم - آنتالپی سوختن، تکیه گاهی برای تأمین انرژی) (متوسط)

۴۸- گزینه «۳» -  $NO_2$  ماده ای قهوه ای رنگ و  $N_2O_4$  ماده ای بی رنگ است.

(طاولی) (فصل دوم - آنتالپی، همان محتوای انرژی است) (متوسط)

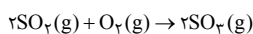
۴۹- گزینه «۲» -



$$= [-141 + (-156)] - [-286] = -136 \text{ kJ}$$

(کتاب درسی با تغییر) (فصل دوم - آنتالپی واکنش) (دشوار)

۵۰- گزینه «۳» -



$$\frac{\bar{R}O_2}{1} = \frac{\bar{R}SO_2}{2} \Rightarrow \bar{R}SO_2 = 2 \times 0 / 0.05 = 0 / 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

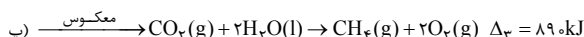
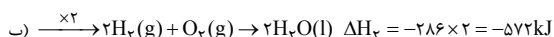
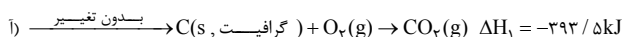
$$0 / 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 0 / 6 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

(کتاب درسی با تغییر) (فصل دوم - سرعت متوسط واکنش) (آسان)

۵۱- گزینه «۲» - منحنی C، افزودن کاتالیزگر را نشان می دهد که موجب افزایش سرعت واکنش

شده است و منحنی B نیز افزودن بازدارنده را نشان می دهد زیرا واکنش شیب کم تری دارد  
(طاولی) (فصل دوم - سرعت واکنش) (متوسط)

۵۲- گزینه «۳» -



$$? \text{ kJ} = 4 \text{ g } CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16 \text{ g } CH_4} \times \frac{-75 / \Delta \text{ kJ}}{1 \text{ mol } CH_4} = -18 / 875$$

(کتاب درسی با تغییر) (فصل دوم - قانون هس) (دشوار)

۵۳- گزینه «۳» -  $(-CH_2 - CH_2)_n$  پلی اتن دارای تعداد مولکول های بسیار زیادی است و نیرو

بین مولکولی زیادی دارد. آب علاوه بر نیروی وان دروالسی زیاد، دارای پیوند هیدروژنی است.

نیروهای بین مولکولی اتان از نوع وان دروالس است که از سایرین کم تر است.

اتان  $> \text{ آب} > \text{ پلی اتن}$ 

(کتاب همراه علوی با تغییر) (فصل سوم - الیاف و درشت مولکول ها) (آسان)

۵۴- گزینه «۱» - پروپان جزو درشت مولکول ها نیست.

(کتاب همراه علوی) (فصل سوم - الیاف و درشت مولکول ها) (آسان)

۵۵- گزینه «۱» - A و C فرآورده هستند و مقادیر مصرف شده B با تولید شده A برابر است،

پس ضریب استوکیومتری آن ها با یکدیگر برابر است و مقدار C،  $\frac{2}{3}$  تولید A است.

(کتاب همراه علوی با تغییر) (فصل دوم - سرعت واکنش) (متوسط)

۵۶- گزینه «۳» - در جهان حدود  $\frac{1}{3}$  افراد کره زمین گرسنه هستند.

(کتاب همراه علوی با تغییر) (فصل دوم - غذا، پسماند و رد پای آن) (آسان)

۵۷- گزینه «۴» -



$$? \text{ mol PCl}_5 = 16/68 \text{ PCl}_5 \times \frac{1 \text{ mol PCl}_5}{208/8 \text{ PCl}_5} = 0.08 \text{ mol PCl}_5$$

$$\text{مقدار تجزیه شده } \text{PCl}_5 = 0.08 \times 0.25 = 0.02 \text{ mol PCl}_5$$

$$R_{\text{Cl}_2} = R_{\text{PCl}_5} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.02}{20 \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 0.06 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

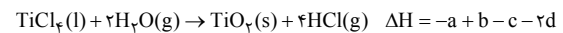
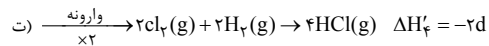
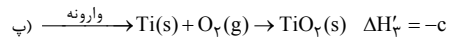
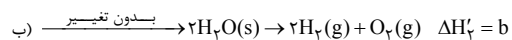
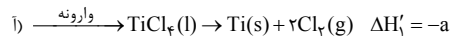
(سراسری ۸۷ با تغییر) (فصل سوم - سرعت واکنش) (دشوار)

۵۸- گزینه «۴» - واکنش A به صورت جامد خالص است که با تمام واکنش مقدار آن به صفر

می‌رسد ولی غلظت آن در طی انجام واکنش ثابت است.

(سراسری ۹۵ با تغییر) (فصل دوم - سرعت واکنش) (متوسط)

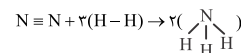
۵۹- گزینه «۱» -



$$? \text{ kJ} = 0.5 \text{ mol TiCl}_4 \times \frac{-a + b - c - 2d \text{ kJ}}{1 \text{ mol TiCl}_4} = \frac{-a + b - c - 2d}{2} \text{ kJ}$$

(سراسری ۹۲ با تغییر) (فصل دوم - قانون هس) (دشوار)

۶۰- گزینه «۳» -



مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها - مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها

$$\Delta H = [945 + (3 \times 435)] - [(6 \times 391)] \Rightarrow \Delta H = -96 \text{ kJ}$$

(سراسری ۹۱ با تغییر) (فصل دوم - محاسبه آنتالپی واکنش با استفاده از آنتالپی پیوند مواد) (متوسط)

## ریاضی ۲

۶۱- گزینه «۱» -

$$\tan 23^\circ = \tan(2\pi - 3^\circ) = -\tan 3^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\cot 75^\circ = \cot(\pi + 3^\circ) = +\cot 3^\circ = \sqrt{3}$$

$$\sin 21^\circ = \sin(\pi + 3^\circ) = -\sin 3^\circ = -\frac{1}{2}$$

$$\cos 12^\circ = \cos(\pi - 6^\circ) = -\cos 6^\circ = -\frac{1}{2}$$

$$\cos 42^\circ = \cos(2\pi + 6^\circ) = \cos 6^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\text{عبارت} = \frac{-\sqrt{3} \times \sqrt{3} + (-\frac{1}{2})(-\frac{1}{2})}{\frac{1}{2}} = \frac{-1 + \frac{1}{4}}{\frac{1}{2}} = \frac{-\frac{3}{4}}{\frac{1}{2}} = -\frac{3}{2}$$

(گروه مولفان علوی) (نسبت‌های مثلثاتی - مثلثات) (متوسط)

۶۲- گزینه «۴» -

$$\tan \frac{7\pi}{4} = \tan(\pi - \frac{\pi}{4}) = -\tan \frac{\pi}{4} = -1$$

$$\cos \frac{5\pi}{3} = \cos(2\pi - \frac{\pi}{3}) = +\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$$

$$\cot \frac{7\pi}{4} = \cot(2\pi - \frac{\pi}{4}) = -\cot \frac{\pi}{4} = -1$$

$$\sin \frac{7\pi}{6} = \sin(\pi + \frac{\pi}{6}) = -\sin \frac{\pi}{6} = -\frac{1}{2}$$

$$\text{عبارت} = (-1)(\frac{1}{2}) + (-1)(-\frac{1}{2}) = 0$$

(گروه مولفان علوی) (نسبت‌های مثلثاتی - مثلثات) (متوسط)

۶۳- گزینه «۴» -

$$\text{عبارت} = \frac{-\cos \alpha + \sin \alpha}{-\sin \alpha - \cos \alpha}$$

صورت و مخرج را بر  $\cos \alpha$  تقسیم کنید.

$$= \frac{-1 + \tan \alpha}{-\tan \alpha - 1} = \frac{-1 + \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}}{-\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} - 1} = \frac{-\cos \alpha + \sin \alpha}{-\sin \alpha - \cos \alpha}$$

(گروه مولفان علوی) (نسبت‌های مثلثاتی - مثلثات) (متوسط)

۶۴- گزینه «۲» -

$$-1 \leq \sin(x - \frac{\pi}{4}) \leq 1$$

$$-2 \leq 2 \sin(x - \frac{\pi}{4}) \leq 2$$

$$-5 \leq 2 \sin(x - \frac{\pi}{4}) - 3 \leq -1$$

$$-5 \leq y \leq -1$$

$$\text{برد } R = [-5, -1] \Rightarrow b - a = -1 + 5 = 4$$

(گروه مولفان علوی) (نمودار مثلثاتی - مثلثات) (متوسط)

۶۵- گزینه «۴» -

$$\cos(x + \pi) = -\cos x$$

$$2 \sin(\frac{5\pi}{6}) = 2 \sin(\pi - \frac{\pi}{6}) = 2 \sin \frac{\pi}{6} = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

$$\cot^2(\frac{7\pi}{4} + x) = (-\tan x)^2 = \tan^2 x$$

$$\text{عبارت} = -\cos x(1 + \tan^2 x) = -\cos x \times \frac{1}{\cos^2 x} = \frac{-1}{\cos x}$$

(گروه مولفان علوی) (نسبت‌های مثلثاتی - مثلثات) (متوسط)

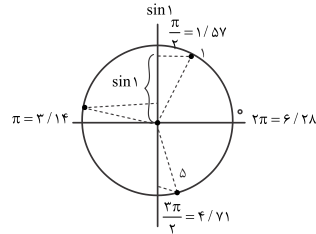
۶۶- گزینه «۱» -

$$0 < \sin 1 < 1 \Rightarrow [\sin 1] = 0$$

$$0 < \sin 3 < 1 \Rightarrow -1 < -\sin 3 < 0 \Rightarrow [-\sin 3] = -1$$

$$-1 < \sin \Delta < 0 \Rightarrow [\sin \Delta] = -1$$

$$\text{عبارت} = 0 + (-1) + (-1) = -2$$



(گروه مولفان علوی) (نسبت‌های مثلثاتی - مثلثات) (متوسط)

۶۷- گزینه «۳» - نقطه  $(-\frac{3\pi}{4}, -3)$  باید در ضابطه صدق کند پس گزینه «۲» حذف می‌شود و

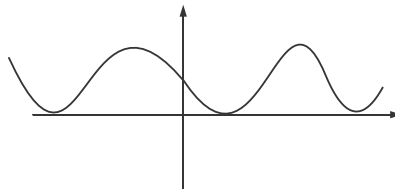
مقدار ماکزیمم تابع برابر یک است در گزینه «۱» ماکزیمم مقدار برابر ۲- و در گزینه «۴» ماکزیمم مقدار تابع  $(-1)$  می‌باشد، گزینه صحیح گزینه «۳» است.  
(گروه مولفان علوی) (نمودارهای مثلثاتی - مثلثات) (متوسط)

۶۸- گزینه «۲» -

$$y = 1 + \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = 1 - \sin x$$

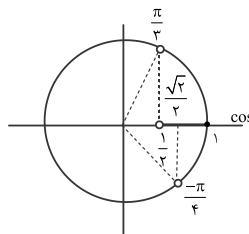
۱- نمودار  $\sin x$  را نسبت به محور  $x$ ها قرینه نمایید.

۲- نمودار را یک واحد بالا ببرید.



(گروه مولفان علوی) (نمودارهای مثلثاتی - مثلثات) (متوسط)

۶۹- گزینه «۲» - بنا به شکل دایره مثلثاتی داریم:



$$-\frac{\pi}{4} < \alpha < \frac{\pi}{4} \Rightarrow \frac{1}{2} < \cos \alpha \leq 1$$

$$\frac{1}{2} < \frac{2m+1}{4} \leq 1$$

$$2 < 2m+1 \leq 4$$

$$\frac{1}{3} < m \leq 1$$

$$m \in \left(\frac{1}{3}, 1\right] \Rightarrow b-a = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

(گروه مولفان علوی) (نمودارهای مثلثاتی - مثلثات) (دشوار)

۷۰- گزینه «۲» -

$$(1024)^{\frac{\alpha+1}{2}} = \left(\frac{1}{256}\right)^{\alpha+1}$$

$$(2^{10})^{\frac{\alpha+1}{2}} = (2^{-8})^{\alpha+1} \Rightarrow 2^{5\alpha+2} = 2^{-8\alpha-8}$$

$$\Rightarrow 5\alpha+2 = -8\alpha-8 \Rightarrow 13\alpha = -10 \Rightarrow \alpha = \frac{-10}{13}$$

$$2 \sin\left(\frac{\Delta\pi}{\alpha}\right) = 2 \sin\left(\frac{\Delta\pi}{\alpha}\right) = 2 \sin\left(\frac{\Delta\pi}{\frac{-10}{13}}\right) = -2 \sin\left(\frac{13\Delta\pi}{10}\right)$$

$$= -2 \sin\left(6\pi + \frac{\pi}{2}\right) = -2 \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) = -2$$

(گروه مولفان علوی) (معادله نمایی - نمایی) (متوسط)

۷۱- گزینه «۲» -

$$f(x) = g(x) \Rightarrow 3^{\frac{x+1}{2}} = 3^x \Rightarrow \frac{x+1}{2} = x$$

$$2x = x+1 \Rightarrow x_0 = 1 \quad A(1, 3)$$

$$y_0 = 3$$

$$x_0 + y_0 = 1 + 3 = 4$$

(گروه مولفان علوی) (معادله نمایی - تابع نمایی) (آسان)

۷۲- گزینه «۳» -

$$y = \Delta \times 2^{x-1} - 1 \Rightarrow \Delta \times 2^{x-1} = y+1$$

$$2^{x-1} = \frac{1}{\Delta} y + 2 \Rightarrow x-1 = \log_2\left(\frac{1}{\Delta} y + 2\right)$$

$$x = \log_2\left(\frac{1}{\Delta} y + 2\right) + 1 \Rightarrow x = \log_2\left(\frac{2}{\Delta} y + 4\right) \Rightarrow f^{-1}(x) = \log_2\left(\frac{2}{\Delta} x + 4\right)$$

(گروه مولفان علوی) (وارون تابع نمایی - تابع نمایی) (متوسط)

۷۳- گزینه «۱» -

$$2 \log(x-2) = \log(x+10)$$

$$\log(x-2)^2 = \log(x+10) \Rightarrow (x-2)^2 = x+10 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 = x+10$$

$$x^2 - 5x - 6 = 0 \Rightarrow (x+1)(x-6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 6 \end{cases}$$

$$x = 6: \quad \log_2(2x-2) = \log_2(18-2) = \log_2 2^4 = 4$$

(گروه مولفان علوی) (معادله لگاریتمی - لگاریتم) (متوسط)

$$\frac{3}{2} = \frac{1}{\sqrt{-2+b}} - \frac{1}{\sqrt{b}} \xrightarrow{t^b=t} \frac{1}{t} - \frac{1}{t} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{t} = \frac{3}{t} \Rightarrow t=2 \Rightarrow 2^b=2 \Rightarrow b=1$$

$$a = \frac{1}{\sqrt{-2+b}} \xrightarrow{b=1} \frac{1}{\sqrt{-1}} \Rightarrow a=2$$

$$a+b=2+1=3$$

(گروه مولفان علوی) (نمودار تابع نمایی - نمودار تابع) (متوسط)

۷۹- گزینه «۱» -

$$\left(\frac{1}{2}(A^x - B^x)\right)^2 = \left(\frac{1}{2}(A-B)(A+B)\right)^2 = \left(\frac{1}{2}(2\sqrt{3})(4)\right)^2 = (4\sqrt{3})^2 = 48$$

$$(B-A)^x = (-2\sqrt{3})^x = 12$$

$$\text{عبارت} = \log_{12} 48 + \log_{12} 12 = \log_{12} (48 \times 12) = \log_{12} (4 \times 12^2)$$

$$\Rightarrow \log_{12} 4 + 2 = \frac{1}{\log_4 12} + 2 = \frac{1}{\log_4 3 + 1} + 2 = \frac{1}{a+1} + 2 = \frac{2a+3}{a+1}$$

(گروه مولفان علوی) (ویژگی های لگاریتم - لگاریتم) (دشوار)

۸۰- گزینه «۲» -

$$x=2: \quad AD = |y| = \left|\log_2 \frac{1}{4}\right| = 2$$

$$x=6: \quad BC = |y| = \left|\log_2 \frac{1}{8}\right| = 3$$

$$S = \frac{(AD+BC) \times AB}{2} = \frac{(2+3)(4)}{2} = 10$$

(گروه مولفان علوی) (ویژگی های لگاریتم - لگاریتم) (آسان)

### زمین شناسی

۸۱- گزینه «۴» - در مطالعات آغازین یک پروژه، به منظور نمونه برداری از خاک یا سنگ بی سازه، گمانه ها با چال های باریک و عمیق در نقاط مختلف محل احداث سازه حفر می شود. نمونه های سنگ یا خاک برداشت شده، به آزمایشگاه ارسال می شود. مغزه گیری با گمانه های اکتشافی روشی برای بررسی مقاومت سنگ و خاک در برابر تنش های وارده به سنگ می باشد.

(افضل زاده) (فصل چهارم - تنش) (متوسط)

۸۲- گزینه «۱» - سنگ های آذرین می توانند تکیه گاه مناسبی برای سازه ها باشند. مانند بی سنگ سد امیرکبیر که از جنس گابرو است. بعضی از سنگ های دگرگونی مانند کوارتزیت و هورنفلس که مقاومت بیشتری دارند می توانند تکیه گاه مناسب برای سازه های سنگین باشند. برخی از سنگ های رسوبی مانند ماسه سنگ استحکام لازم برای ساخت سازه را دارند.

(افضل زاده) (فصل چهارم - رفتار مواد در برابر تنش) (متوسط)

۸۳- گزینه «۲» - سنگ های کربناتی به سنگ های رسوبی گفته می شود که بیش از ۵۰ درصد آن ها کانی های کربناتی (کلسیت و دولومیت) باشد. این سنگ ها اغلب در زده دار هستند و با گذشت زمان و در جریان آب های نفوذی، بخش هایی از این سنگ ها در آب حل و در آن حفره هایی تشکیل می دهند. پیشرفت عمل انحلال ممکن است منجر به تشکیل حفره های انحلالی بزرگ در این سنگ ها و ایجاد غارها شود.

(افضل زاده) (فصل چهارم - نفوذ پذیری) (متوسط)

۷۴- گزینه «۳» -

$$\log_3(x-1) + \log_3(x+1) - \log_3(x+3) = 1$$

$$\log_3 \frac{x^2-1}{x+3} = 1 \Rightarrow \frac{x^2-1}{x+3} = 3 \Rightarrow x^2-1 = 3x+9$$

$$x^2 - 3x - 10 = 0 \Rightarrow (x-5)(x+2) = 0 \begin{cases} x=5 \text{ ق ق} \\ x=-2 \text{ غ ق} \end{cases}$$

$$x = 5: \log_{15+1} \sqrt{5-1} = \log_{16}^2 = \log_{16}^2 = \frac{1}{4}$$

(گروه مولفان علوی) (معادله لگاریتمی - لگاریتم) (متوسط)

۷۵- گزینه «۱» -

$$\left. \begin{aligned} 2x+7 > 0 &\Rightarrow x > -\frac{7}{2} \\ 9-x^2 > 0 &\Rightarrow x^2 < 9 \Rightarrow -3 < x < 3 \\ 9-x^2 \neq 1 &\Rightarrow x^2 \neq 8 \Rightarrow x \neq \pm 2\sqrt{2} \end{aligned} \right\} D = (-3, 3) - \{-2\sqrt{2}, 2\sqrt{2}\}$$

$$\text{دامنه} = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$$

(گروه مولفان علوی) (معادله لگاریتمی - لگاریتم) (متوسط)

۷۶- گزینه «۴» -

$$\log_{\sqrt{81}} 48\sqrt{3} = \log_{\frac{3}{5}} (2^3 \times 3^{\frac{3}{2}}) = \log_{\frac{3}{5}} 2^3 + \log_{\frac{3}{5}} 3^{\frac{3}{2}}$$

$$= \frac{3}{\frac{3}{5}} \log_{\frac{3}{5}} 2 + \frac{3}{\frac{3}{5}} \log_{\frac{3}{5}} 3 = 5 \times \frac{1}{5} + \frac{15}{8} = 3 + \frac{15}{8} = \frac{39}{8}$$

(گروه مولفان علوی) (ویژگی های لگاریتم - لگاریتم) (متوسط)

۷۷- گزینه «۴» -

$$\log_{\sqrt{6}} 3^2 \times 5^2 = \log_{\sqrt{6}} 3^2 + \log_{\sqrt{6}} 5^2$$

$$= \frac{2 \log 3}{\log(\sqrt{6})} + \frac{2 \log 5}{\log(\sqrt{6})} = \frac{2 \log 3 + 2 \log 5}{\log 3 + \log 5}$$

$$= \frac{2(\frac{1}{2}) + 2(1 - \frac{1}{2})}{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}} = \frac{1 + 1}{1} = 2$$

(گروه مولفان علوی) (ویژگی های لگاریتم - لگاریتم) (متوسط)

۷۸- گزینه «۲» -

$$\begin{cases} x = -2 \\ y = 0 \end{cases} \in f: 0 = a - \frac{1}{\sqrt{-2+b}} \Rightarrow a = \frac{1}{\sqrt{-2+b}}$$

$$\begin{cases} x = 0 \\ y = \frac{3}{2} \end{cases} \in f: \frac{3}{2} = a - \frac{1}{\sqrt{b}}$$

۸۴- گزینه «۳» - جریان و فشار آب زیرزمینی از عوامل مهم ناپایداری تونل‌ها و فضاهای زیرزمینی است.

(افضل زاده) (فصل چهارم - مکان مناسب برای ساخت تونل و فضاهای زیرزمینی) (آسان)

۸۵- گزینه «۲» - در بخش زیراساس که به عنوان لایه زهکش عمل می‌کند، از مخلوط شن و ماسه و یا سنگ شکسته استفاده می‌شود. قطعات سنگی یا بالاست معمولاً از خرد کردن سنگ (سنگ شکسته) به دست می‌آید. بالاست علاوه بر نگهداری ریل‌ها و توزیع بار چرخ‌ها عمل زهکشی را نیز به عهده دارد.

(افضل زاده) (فصل چهارم - کاربرد مصالح خاک و خرده سنگ در راهسازی) (متوسط)

۸۶- گزینه «۴» - عناصر اصلی، غلظت بیشتر از ۱ درصد در پوسته زمین را دارا هستند و شامل اکسیژن، آهن، کلسیم، سدیم، پتاسیم و منیزیم می‌باشند. این عناصر جز عناصر اساسی در بدن می‌باشند.

(افضل زاده) (فصل پنجم - تقسیم‌بندی عناصر از نظر غلظت در زمین و بدن موجودات زنده) (متوسط)

۸۷- گزینه «۲» - منشأ اصلی سلنیم از خاک و مسیر ورود آن به بدن انسان از طریق گیاهان است. عنصر روی از عناصر فلزی مهم به شمار می‌رود و یک عنصر جزئی اساسی با منشأ زمینی است که بیش‌تر از طریق گیاهان وارد بدن انسان می‌شود. کادمیم عنصری سمی و سرطان‌زا است که در کانسنگ‌های سولفیدی یافت می‌شود و این عنصر از طریق گیاهان خوراکی و آب وارد بدن می‌شود.

(افضل زاده) (فصل پنجم - ترکیبی) (دشوار)

۸۸- گزینه «۳» - روی علاوه بر این که در کانی‌های سولفیدی به مقدار زیادی وجود دارد در سنگ‌های آهنکی و برخی سنگ‌های آتشفشانی نیز فراوان است. عنصر سلنیم در معادن طلا و نقره و چشمه‌های آب گرم و سنگ‌های آتشفشانی و خاک‌های حاصل از آن‌ها یافت می‌شود.

(افضل زاده) (فصل پنجم - سنگ‌های دارای عنصر روی) (متوسط)

۸۹- گزینه «۱» - از مدت‌ها پیش مشخص شده است که وجود عناصر کلسیم و منیزیم باعث سختی آب آشامیدنی می‌شود. میزان سختی آب در مناطق مختلف متفاوت بوده و با زمین‌شناسی هر منطقه مرتبط است. این عامل با انواع خاصی از بیماری‌های کلیوی رابطه دارد. عوامل کمبود روی در بدن شامل کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی بدن است. قرارگیری درازمدت در معرض جیوه از طریق دهان و پوست باعث آسیب رساندن به دستگاه عصبی و گوارش و ایمنی می‌شود

(افضل زاده) (فصل پنجم - ترکیبی) (دشوار)

۹۰- گزینه «۳» تأثیر منفی کادمیم بر سلامتی از زمانی مشخص شد که آب‌های معدنی سرشار از کادمیم از یک معدن روی و سرب وارد رودخانه و مزارع برنج منطقه‌ای در ژاپن گردید و پس از مدتی باعث شیوع بیماری ایتای ایتای شد. این بیماری باعث تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن می‌شود.

(افضل زاده) (فصل پنجم - عنصر کادمیم) (آسان)

## طراحان و ناظران علمی:

دس	طراح	ویراستاران علمی
زیست‌شناسی ۲	گروه مولفان علوی	اوژن کردستانچی - مینا آگهی
ریاضی ۲	گروه مولفان علوی	الهام ایجی
فیزیک ۲	علیرضا فضل‌باب	مهديه باقري - معین آعلی
شیمی ۲	سحر طاوسی	گروه ویراستاران علوی - علی اسلامی
زمین‌شناسی	آذین افضل‌زاده	اوژن کردستانچی

## گروه فنی و تولید:

مدیر تولید	نکیسا رحمانی
مسئول دفترچه	مریم بهروزی
حروف‌نگار	الهه حسین زاده
صفحه‌آرایی	مریم بهروزی

تولید: واحد آزمون‌سازی مؤسسه علمی آموزشی علوی  
نظارت: شورای عالی آموزش مؤسسه علمی آموزشی علوی